

**PAT-NO:** JP409262658A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 09262658 A  
**TITLE:** METHOD FOR JOINING METALLIC MEMBER

**PUBN-DATE:** October 7, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HIRAMATSU, YOSHIFUMI	
AYABE, MASARU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
AININ SEIKI CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP08074817  
**APPL-DATE:** March 28, 1996

**INT-CL (IPC):** B22D019/04

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simply join members by press filling the molten metal into a space to be formed by a recessed part of a first member and a recessed part of a second member to regulate the movement of the first member and the second member in the axial direction.

**SOLUTION:** Zinc alloy which is heated and melted is press filled from a press filling port 22 through a nozzle 41 of an injection molding machine 40. The molten zinc alloy is press filled in a space 30, the air is discharged from a peeping hole 23, and when the space 30 is filled with the molten zinc alloy, the molten zinc alloy is ejected from the peeping hole 23. Whether or not the space is filled with the zinc alloy can be checked even in a case where the condition of the inside of the space 30 can not be checked from the appearance by checking the zinc alloy 51. The movement of a first member and a second member in the axial direction is regulated to easily joint the members.

**COPYRIGHT:** (C)1997,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平9-262658

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 4 頁)

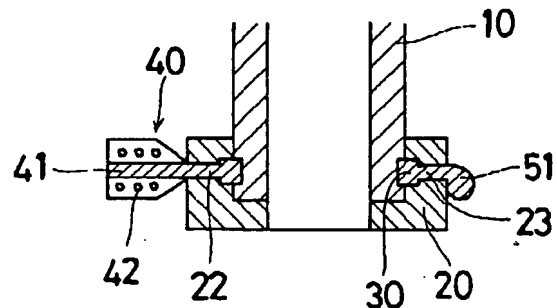
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 金属材の接合方法

(57) 【要約】

【課題】 第1の部材と第2の部材とを簡単に且つ確実に固定する方法を提供すること。

【解決手段】 第1の部材と第2の部材との対向する接合面のそれぞれに設けた凹部の溝により空間を形成し、この空間に溶融した金属を圧入することによって第1の部材と第2の部材とを接合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材よりなる第1の部材と、該第1の部材の外周に取り巻き固定される金属材よりなる第2の部材との固定方法であり、前記第1の部材の外周に凹部を設け、前記第2の部材の前記第1の部材の凹部に対向する内周に凹部を設け、前記第1の部材の凹部と前記第2の部材の凹部とで形成される空間に溶融金属を圧入することを含む金属材の接合方法

【請求項2】 前記第1の部材の凹部と前記第2の部材の凹部とをそれぞれ環状に形成したことを特徴とする請求項1記載の金属材の接合方法。

【請求項3】 前記溶融金属を前記第1の部材又は第2の部材に設けた前記空間に連通する圧入口から圧入し、該圧入口と対象位置に設けた確認口から溶融金属の圧入を確認することを含む請求項1又は請求項2記載の金属材の接合方法。

【請求項4】 前記第1の部材の凹部又は前記第2の部材の凹部に段差部を設けたことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の金属材の接合方法。

【請求項5】 前記溶融金属に亜鉛合金を用いたことを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の金属材の接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パイプ材の接合など金属材の接合に係るもので、特に一方の金属材の外周に他方の金属材を覆うように接合する接合方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、パイプ材を接合することが行われている。このような場合には、TIG溶接、MIG溶接などの溶接を施したり、鋳ぐるみ、接着材を用いて接着したり、ボルトを用いて固定したりすることが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、異なる種類のパイプの接合の際にはパイプ材の物性が異なることにより溶接や鋳ぐるみは難しい。また、接着材を用いて接合した場合には、接合したパイプ材の高温耐久性が乏しい。また、一般的に接着剤は、150℃程度の雰囲気温度において変質するものが多いなど接合力に問題が発生し、高温の雰囲気中で使用される製品に用いることは耐久性の面において問題が発生する可能性がある。また、ボルトを用いて固定する場合には、ボルトを締めつけるためのフランジの追加によるパイプ重量の増加、ボルトの締めつけに手間がかかるなどの問題がある。

【0004】本発明は、上記の従来技術の問題点を解決した金属材の接合方法を開示するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明において

講じた手段は、金属材よりなる第1の部材と、第1の部材の外周に取り巻き固定される金属材よりなる第2の部材との固定方法であり、第1の部材の外周に凹部を設け、第2の部材の第1の部材の凹部に対向する内周に凹部を設け、第1の部材の凹部と第2の部材の凹部とで形成される空間に溶融金属を圧入することを含む金属材の接合方法としたことである。金属材の接合面のそれぞれに対向する凹部を設けて空間を形成し、この空間に溶融金属を圧入するので金属材の軸方向の移動を規制することができる。

【0006】請求項2の発明において講じた手段は、第1の部材の凹部と第2の部材の凹部とをそれぞれ環状に形成したことであり、このように第1の部材の外周に環状の凹部を形成し、第2の部材の内周に環状の凹部を形成することで、溶融金属が圧入される空間が環状に形成され、第1の部材と第2の部材とを接合する圧入金属が第1の部材と第2の部材との接合部全体に形成されることにより確実に固定することができる。

【0007】請求項3の発明において講じた手段は、溶融金属を第1の部材又は第2の部材に設けた空間に連通する圧入口から圧入し、圧入口と対象位置に設けた確認口から溶融金属の圧入を確認することである。圧入口と対象位置に確認口を設けることにより、溶融金属の圧入時に第1の部材と第2の部材との間に形成された空間の空気逃げ孔として用いることができる。また、圧入口と対象位置に確認口を設けたことにより、溶融金属が第1の部材と第2の部材との間に形成された空間を満たした後に溶融金属が確認口から漏れ出るので、この漏れ分を圧入後に確認することが可能となる。

【0008】請求項4の発明において講じた手段は、第1の部材の凹部又は第2の部材の凹部に段差部を設けたことである。第1の部材と第2の部材との間の空間には溶融金属が圧入されるので、溶融金属が流れることができる形状となっていれば空間の形状に制限はない。一方、第1の部材の凹部又は第2の部材の凹部の少なくとも一方に、幅又は深さを部分的に変更した段差部を設けることにより圧入した溶融金属にも段差部ができ、第1の部材と第2の部材との廻り止めとなる。

【0009】請求項5の発明において講じた手段は、溶融金属に亜鉛合金を用いたことである。亜鉛合金は、引っ張り強さ及び剪断強さを備えており第1の部材と第2の部材との間に圧入されて両部材を接合させる金属に適しており、比較的溶融点が高いので空間に圧入する際の加温を少なくすることができ容易に加工することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る製造方法の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0011】図1から図3には、本発明の製造方法を用いて円筒形状のアルミ合金の押し出し材よりなるパイプ

材(第1の部材)10と、パイプ材10の端部に取り付けられる円筒形状のアルミ合金材よりなる補強部材(第2の部材)20との接合工程を示したものである。

【0012】図1は、パイプ材10と補強部材20とを組付けた様子を示す断面図である。パイプ材10の外周に切削加工を施し環状の凹部11が形成されている。また、この凹部11に対向する補強部材20の内周にも切削加工を施し凹部21が形成されている。凹部11と凹部21とが対向する位置にあるため、パイプ材10と補強部材20との接合部には環状空間30が形成されている。また、補強部材20の凹部21には圧入口22と確認口23の2つの孔が設けられ、補強部材20の外周と環状空間30との間を貫通している。圧入口22と確認口23とは、それぞれ対象する位置となっている。

【0013】次に、図2に示すように、400℃程度に加熱して溶融した亜鉛合金を圧入口22から溶融金属を射出できる射出成形機40のノズル41により圧入する。このとき、溶融した亜鉛合金が空間30に圧入されることによって、先ず空間30の空気が確認口23から排出され、空間30を溶融した亜鉛合金で満たされると確認口23から亜鉛合金が噴出する。この確認口23から噴出する亜鉛合金51を確認することによって、外観から空間30の内部の様子が確認できない場合においても、空間30に亜鉛合金が満たされたか否かを確認することができる。

【0014】最後に、図3に示すように、圧入口22に付着した亜鉛合金と確認口23より噴出した亜鉛合金51を取り払い、必要に応じて圧入口22と確認口23の廻りの美観を整える後処理を行ってパイプ材10と補強部材20との接合が完成する。

【0015】本実施の形態においては、アルミ合金の押し出し材よりなるパイプ材10と、アルミ合金よりなる補強部材20とを用いているが、アルミ合金と鉄系材料、アルミ合金とマグネシウム合金の組み合わせや、鉄系材料とマグネシウム合金の組み合わせにも用いることができる。また、パイプ材10は円筒型であるが、断面が多角形の筒部材であっても、内部が埋められた円柱であっても同一の接合ができる点は説明するまでもない。

【0016】なお、本実施の形態においては、空間30が同一断面となるような形状を用いており、パイプ材10と補強部材20との廻り止めを孔22及び孔23に充填された亜鉛合金によって達成している。更に、完全な廻り止めを施すには、空間30を形成する凹部11又は凹部21の深さや幅を部分的に変更し、特に段差のある形状とすることでパイプ材10と補強部材20との廻り止めを行うことができる。更に、本実施の形態のように空間30を同一平面上に形成することなく、凹部11及び凹部21をパイプ材10の軸方向に対して湾曲した形状として、空間30を波形として廻り止めを施すことも

可能である。

【0017】また、本実施の形態においては、空間30を環状に形成したが、特にシールを必要としない部材の結合であれば、空間30をパイプ材10の外表面の一部に設けて接合することも可能である。

【0018】更に、本実施の形態においては、溶融金属として亜鉛合金を用いているが、亜鉛合金の他に錫、鉛、ハンダ等を主とする溶融合金を用いることもできる。特に、亜鉛合金が優れている点を説明すると、出願人らは数々の実験の結果、次の表1に示すデータを得た。

【0019】

【表1】

項目	実施形態	比較例	
	亜鉛合金	アルミ合金	Mg合金
引張り強さ (MPa)	320	330	234
剪断強さ (MPa)	262	186	138
溶融点 (℃)	386	580	600

【0020】上記の表に示すように、亜鉛合金がアルミ合金やマグネシウム合金(Mg合金)と比べて、引張り強さは同等の強さがあり、剪断力においては同等以上の強さがあるにも拘らず、融点が200℃程度低いことが判明した。従って、低い溶融温度で空間30に圧入することができるので亜鉛合金を溶融させるための熱量を少なくすることができる。また、アルミ合金や押し出し材の融点と温度差があることから、溶融した亜鉛合金の熱によりアルミ合金や押し出し材に設けた凹部を溶解することがない。

【0021】

【発明の効果】上記した請求項1の発明によれば、第1の部材と第2の部材の接合部のそれぞれに対向する凹部を設けた空間に溶融金属を圧入するので、第1の部材と第2の部材との軸方向の移動を規制して第1の部材と第2の部材とを簡単に接合することができる。

【0022】請求項2の発明によれば、第1の部材の凹部と第2の部材の凹部とをそれぞれ環状に形成したことにより、溶融金属が圧入される空間が環状に形成され、第1の部材と第2の部材との隙間を完全に閉鎖でき、より確実に固定することができる。

【0023】請求項3の発明によれば、圧入口と対象位置に確認口を設けることにより、溶融金属の圧入時に第1の部材と第2の部材との間に形成された空間の空気逃げ孔として用いることができる。また、圧入口と対象位置に確認口を設けたことにより、溶融金属が第1の部材と第2の部材との間に形成された空間を満たした後に溶融金属が確認口から漏れ出るので、この漏れ分を確認することで空間を圧入された溶融金属で満たされたことを確認できる。

【0024】請求項4の発明によれば、段差部を設ける

5

ことによって第1の部材と第2の部材との廻り止めを行うことができる。

【0025】請求項5の発明によれば、強度的に問題のない亜鉛合金を圧入することで、確実な接合が確保できると共に、亜鉛合金の融点が低いので、熔融させるための熱量も少なく、加工成形が簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態であるパイプ材と補強部材を組付けた状態を示したものである。

【図2】本発明の実施の形態であるパイプ材と補強部材との間の形成した空間に熔融金属を圧入している状態を示したものである。

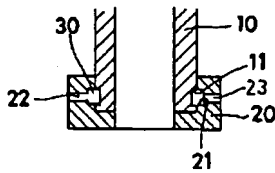
6

【図3】本発明の実施の形態であるパイプ材と補強部材との接合の後処理が完了した状態を示したものである。

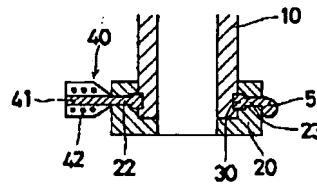
【符号の説明】

- 10・・・パイプ材（第1の部材）
- 11・・・凹部
- 20・・・強化部材（第2の部材）
- 21・・・凹部
- 22・・・圧入口
- 23・・・確認口
- 30・・・空間
- 41・・・射出成形機のノズル

【図1】



【図2】



【図3】

